REGISTRADO
ESTHER J. VACA
Aplicaciones Académicas Administrativas
DIRECTORA

MINISTERIO DE CULTURA Y EDUCACION
UNIVERSIDAD TECNOLOGICA NACIONAL
RECTORADO

APRUEBA EL DISEÑO CURRICULAR DE LA CARRERA INGENIERIA QUIMICA

Buenos Aires, 2 de diciembre de 1994.

VISTO la decisión del Consejo Superior Universitario de plasmar las pautas generales del Diseño Curricular en todas las carreras que se dictan en la Universidad Tecnológica Nacional, y

CONSIDERANDO:

Que en cumplimiento de lo dispuesto por Resolución Nº66/94 del Consejo Superior Universitario en tal sentido, la Secretaría Académica de la Universidad elevó a la Comisión de Enseñanza el Diseño Curricular de Ingeniería Química para su consideración.

Que la Comisión de Enseñanza evaluó exhaustivamente la propuesta y aconsejó su aprobación.

Que el dictado de la medida se efectúa en uso de las atribuciones otorgadas por la Ley Nº 23.068.

Por ello,

EL CONSEJO SUPERIOR UNIVERSITARIO DE LA
UNIVERSIDAD TECNOLOGICA NACIONAL
ORDENA:

ARTICULO 1º.- Aprobar un nuevo Diseño Curricular para la

//..

REGISTRADO
ESTHER J. VACA
Aplicaciones Académicas Administrativas
DIRECTORA

MINISTERIO DE CULTURA Y EDUCACION
UNIVERSIDAD TECNOLOGICA NACIONAL
RECTORADO

carrera Ingeniería Química, que se agrega como Anexo I y es parte integrante de la presente ordenanza.

ARTICULO 2o.- Encomendar a la Secretaría Académica de la Universidad el seguimiento de la implementación de la citada carrera con el objeto de producir las acciones que dicha evaluación así lo indique.

ARTICULO 3o.- Regístrese. Comuníquese y archívese.

ORDENANZA No 768

Ing. HECTOR CARLOS BROTTO
RECTOR

Ing. OSVALDO R. GULLACCI
SECRETARIO ACADEMICO

REGISTRADO
ESTHER J. VACA
Aplicaciones Académicas Administrativas
DIRECTORA

INGENIERIA QUIMICA

INDICE

	Pág.
1. FUNDAMENTACION	4
1.1. Antecedentes	4
1.2. Propósitos Generales	5
1.3. Premisas de Trabajo	7
2. PERFIL	12
2.1. Perfil del Ingeniero Tecnológico	12
2.2. Perfil del Ingeniero Químico en la UTN	13
2.3. Alcances del Título con salida laboral	15
3. INCUMBENCIAS PROFESIONALES DEL TITULO	17
4. OBJETIVOS GENERALES	17
5. ESTRUCTURA CURRICULAR	19
5.1. Diseño Curricular	19
5.2. Grupos de Asignaturas	22
6. METODOLOGIA DE LA ENSEÑANZA	32
6.1. Fundamentación pedagógica	32
6.2. Evaluación	35
7. ORGANIZACION DE LA CARRERA	36
7.1. Duración de la carrera	36
7.2. Organización por Areas	37
8. PLAN DE ESTUDIO	41
9. REGIMEN DE CORRELATIVIDADES	45
10. PROGRAMAS SINTETICOS CON OBJETIVOS Y CONTENIDOS MINIMOS	47
11. REGIMEN DE EQUIVALENCIAS	64
12. REGIMEN DE HOMOLOGACION	67
13. SALIDA INTERMEDIA	69
14. POSGRADO	69

REGISTRADO
ESTHER J. VACA
Aplicaciones Académicas Administrativas
DIRECTORA

1. FUNDAMENTACION

1.1 Antecedentes :

La Resolución Nº 326/92 CSU complementada por la Res. Nº 138/93 CSU aprobó **los lineamientos generales para el** Diseño Curricular de carreras de Ingeniería. La Res. Nº 68/94 CSU definió el ciclo básico común con sus contenidos y carga horaria.

Deben tomarse como base del presente Diseño junto a sus respectivas fundamentaciones.

DISEÑO CURRICULAR - Definición : "es un proyecto de enseñanza-aprendizaje que busca lograr un egresado con perfil y características bien definidos."

"Es un plan de organización de la formación profesional, en donde se especifican los fines y objetivos educacionales, en base al análisis previo, se diseñan los medios, contenidos y procedimientos, y se asignan los recursos humanos, materiales, informativos, temporales y organizativos con la idea de lograr dichos fines."

Respecto del Plan de Ingeniería Química vigente, es importante valorar la amplitud y actualización de sus contenidos, necesaria referencia para el nuevo Plan.

REGISTRADO
ESTHER J. VACA
Aplicaciones Académicas Administrativas
DIRECTORA

Los propósitos que se procuran con el nuevo diseño curricular y que se detallan a continuación son otras tantas razones que justifican la necesidad de este cambio.

1.2 **Propósitos Generales** :

Establecer un diseño curricular abierto y flexible, que estimule la motivación de la comunidad educativa.

Brindar una oferta más amplia a través de orientaciones procurar una formación básica común entre especialidades.

Desarrollar la formación por sobre la información.

Lograr una formación científico-técnica actualizada y adecuada a las necesidades de un medio que está en continua evolución y que se caracteriza por cambios rápidos.

Centrar el aprendizaje de los alumnos, en la acción y capacitación frente a los problemas básicos de la profesión, con la ayuda de un tronco de materias integradoras.

Evitar la disociación entre la formación del estudiante y el ejercicio profesional, y la dicotomía teoría-práctica.

REGISTRADO
ESTHER J. VACA
...ticaciones Académicas Administrativas
DIRECTORA

Salir de los planes de estudios extensos hacia una carrera de grado más corta, de 5 años, con posible título intermedio y alternativas de capacitación de posgrado.

Lograr una carrera de grado más corta, mejorando además el nivel. Se busca profundizar las actividades del conocimiento, pasando por las de proyecto hacia aquéllas de encuentro de soluciones a problemas reales para concretarlas; las actividades prácticas de producción, de construcción, de implementación.

Reducir contenidos con una selección y jerarquización acertada que posibilite el nivel pretendido en el tiempo disponible.

Respetar los tiempos: un tiempo para madurar los conocimientos y la formación; una edad para egresar.

Resolver la desarticulación entre el proceso de enseñanza-aprendizaje y la evaluación que es uno de los factores del elevado porcentaje de fracaso del alumnado: realizando una evaluación continua eficaz.

Desarrollar un espíritu analítico crítico, independiente, innovador, de síntesis y de concreciones reflejadas en obras.

Promover el trabajo activo y creativo en equipo con sus metodologías de acción y técnicas de comunicación.

REGISTRADO
ESTHER J. VACA
Aplicaciones Académicas-Administrativas
DIRECTORA

Alentar el trabajo pionero con desarrollo de nuevos emprendimientos.

Permitir un egreso anticipado con la posibilidad de un título intermedio.

Facilitar la actualización continua, ofreciendo capacitaciones de posgrado.

Estimular el desarrollo tecnológico y científico, generando polos de trabajo en donde se puedan concretar especializaciones hasta el nivel de maestrías y doctorados.

1.3 Premisas de Trabajo

La Universidad Tecnológica Nacional, como se indicó más arriba, cuenta con nuevos lineamientos para la elaboración de Diseños Curriculares con los propósitos precedentemente enunciados.

Atendiendo a estos lineamientos curriculares y a los puntos mencionados más arriba se establecieron las siguientes premisas de trabajo:

A) Nivel de los ingresantes

En el presente trabajo **se considera que el nivel secundario de los ingresantes responde al mínimo adecuado para afrontar la carrera universitaria.**

REGISTRADO
ESTHER J. VACA
Aplicaciones Académicas Administrativas
DIRECTORA

Esta premisa se aceptó ante la necesidad de no poner condicionamientos adicionales a una carrera de grado concebida con una extensión más corta que la actual y porque en particular **la Universidad Tecnológica Nacional tiene un programa específico para su Ciclo Introductorio dirigido a cumplimentar la premisa aquí establecida,** que deberá incluir Química.

La relación docente-alumno no deberá superar el límite de 25 alumnos (Ordenanza Nº643).

B) Duración de la carrera

Se trabajó en la búsqueda de un plan que permita la concreción de la carrera en cinco niveles. Cada nivel abarca un conjunto de asignaturas realizables en un período lectivo: dos semestres o un año de carrera.

C) Estructura de la carrera

El plan comprende materias básicas comunes, materias de orientación y créditos electivos.

Dentro de esta estructura, un 15 % de la misma es flexible (materias de orientación y créditos electivos), preferentemente atendiendo las

REGISTRADO
ESTHER J. VACA
Aplicaciones Académicas Administrativas
DIRECTORA

necesidades de la región. A esta carrera de grado se la puede complementar con cursos y/o carreras de posgrado.

Para **acceder al lenguaje técnico necesario para relacionarse e interactuar** en su formación primero, y luego **como profesional competente,** el estudiante debe **adquirir un dominio básico mínimo:** aparte de lo que es el lenguaje matemático, **en dibujo técnico, en un idioma** de vinculación exterior **como el inglés y en el manejo de la informática como usuario,** poderosas herramientas de apoyo. Dicha capacitación deberá ser ofrecida por la Regional, extracurricularmente.

D) Título intermedio

Adicionalmente se focalizó la actividad en la carrera de grado considerando que la aparición de títulos intermedios sería una condición deseable pero no necesaria. El resultado final es que se ha logrado establecer, con muy poco esfuerzo adicional, un título intermedio que permite una salida laboral más rápida y tiene un campo de aplicación interesante, en una parte de los alcances del título final.

REGISTRADO
ESTHER J. VACA
ficaciones Académicas Administrativas
DIRECTORA

E) Contacto del egresado con la Universidad

El esquema anterior coincide con la intención de desarrollar un ingeniero químico con fuerte formación básica, que con el título de grado pueda desempeñarse adecuadamente en la industria, y que al sentir la necesidad de complementar su desarrollo profesional, encuentre en la universidad una adecuada e interesante oferta de carreras -o cursos- de posgrado.

Es evidente que **para lograr una carrera de grado en un período más corto mejorando además el nivel, es necesario no solamente eliminar contenidos puramente informativos sino actualizar y mejorar la metodología del proceso aprendizaje-enseñanza y utilizar las modernas herramientas de comunicación y capacitación.** Es por ello que el plan presentado en este documento considera **esencial la participación activa y constante del alumno,** preferentemente abocado a la solución de problemas básicos a través del trabajo en equipo utilizando las más modernas herramientas. En este aspecto, no se puede dejar de mencionar la computación y todos los programas de enseñanza, de aplicación, de ejercitación, de cálculo y de simulación dirigidos esencialmente a aprovechar toda su potencia en ahorro de tiempo. A partir de las

REGISTRADO
ESTHER J. VACA
Aplicaciones Académicas Administrativas
DIRECTORA

asignaturas básicas, se considera imperativa la utilización de la computación (cálculo matricial, representación gráfica de funciones en el espacio, simulación de fenómenos físicos y/o químicos); para completar su uso en las áreas de especialidad (diseño y cálculo de equipos, simulación de procesos, desarrollo de sistemas de control, análisis de proyectos y estudios de prefactibilidad).

Se pretende ahorrar tiempo, reemplazando todas aquellas actividades repetitivas que no aportan conocimiento y usar la herramienta computacional para el estudio de sistemas, que facilita, acelera y mejora la formación.

Lo anterior no implica tener a los alumnos constantemente delante de un monitor, sino hacer un uso inteligente de una herramienta muy poderosa en su aplicación académica. De ninguna manera se elimina el trabajo con procesos reales, las actividades de taller, campo y laboratorio; simplemente se trata de optimizar el proceso de aprendizaje-enseñanza.

REGISTRADO
ESTHER J. VACA
Aplicaciones Académicas Administrativas
DIRECTORA

2. PERFIL

El Decreto Nº256/94 del Poder Ejecutivo Nacional define a los efectos legales sobre: "validez nacional", "perfil", "alcances" e "incumbencias" de títulos:

"... por **perfil** debe entenderse **el conjunto de los conocimientos y capacidades** que cada título acredita y por **alcances aquellas actividades para las que resulta competente** un profesional en función del perfil del título respectivo; el término **incumbencias** debe reservarse exclusivamente para **aquellas actividades profesionales cuyo ejercicio pudiera comprometer al interés público."**

"Que el efecto propio de la determinación de **perfil y alcances del título** es el de acreditar oficialmente la formación académica recibida . . . . **(definen las Universidades)**; el de las **incumbencias,** por el interés público comprometido, es el de limitar el ejercicio de las actividades comprendidas . . . a quienes acrediten la obtención del título respectivo, como garantía para la sociedad **(define el Estado)."**

2.1 Perfil del Ingeniero Tecnológico

Es un profesional capacitado para desarrollar sistemas de ingeniería y paralelamente aplicar la

tecnología existente, y comprometido con el medio, lo que le permite ser promotor del cambio, con capacidad de innovación, al servicio de un crecimiento productivo, generando empleos y posibilitando el desarrollo social.

2.2 Perfil del Ingeniero Químico en la U.T.N.

Es un profesional formado y capacitado para afrontar el desarrollo integral de proyectos industriales, y/o conducción y asistencia técnica de plantas industriales de Industrias de Procesos -de transformaciones físicas, químicas y de bioingeniería- Le permite atender, con preparación y solvencia, estudios de factibilidad, diseño, cálculo, construcción, instalación, puesta en marcha, y operación de Plantas de Procesos.

Asimismo, ocuparse de servicios e instalaciones complementarias, de los equipos, maquinarias e instrumentos necesarios.

Ha sido entrenado en la metodología del trabajo profesional, de equipo e interdisciplinario, y posee el lenguaje técnico necesario para relacionarse e interactuar con sus pares y con todas las otras

disciplinas que intervienen en la actividad industrial.

Su **preparación básica** en Matemática, Física, Química, Ciencias Sociales, Economía y Gestión Ingenieril junto a su **entrenamiento lógico**- con la **formación en las disciplinas específicas y de apoyo** de la carrera, **le capacitan** para los "**alcances del título**", que se detallan por separado. Y **le permiten:**

- Conocer los problemas socio-económicos y/o socio-políticos de las Industrias de Proceso en relación al país y a la región.
- Contribuir indirectamente al desarrollo del medio y al nivel de vida de la sociedad.
- Desarrollar principios éticos para el ejercicio profesional y crear una conciencia ecológica.
- Realizar tareas de investigación y desarrollo de procesos industriales y/o sus equipos u operaciones.
- Participar de la organización, administración y conducción de las Empresas de las Industrias de Proceso.
- Desarrollar su actividad profesional en forma autónoma o en relación de dependencia: en pequeñas, medianas o grandes empresas o en el sector público.

REGISTRADO
ESTHER J. VACA
Aplicaciones Académicas Administrativas
DIRECTORA

2.3 Alcances del Título y Salida Laboral.

2.3.1 Alcances del Título:

1) Estudio, cálculo, diseño, proyecto; construcción, instalación, puesta en marcha, inspección de:
   - industrias que involucren procesos físicos, químicos y de bioingeniería, y sus instalaciones complementarias y de servicios, tales como agua, vapor, gas y aire.
   - instalaciones donde intervengan operaciones unitarias y/o procesos unitarios.
   - Instalaciones destinadas a evitar la contaminación ambiental por efluentes de todo tipo.
   - Equipos, maquinarias, aparatos o instrumentos para las industrias e instalaciones indicadas en los puntos anteriores.
2) En el item (1) debe excluirse el cálculo de las obras civiles, no así el estudio del aspecto funcional de las construcciones industriales, de servicio y sus instalaciones complementarias.

3) Operación de las industrias e instalaciones citadas en (1), con planificación, programación, organización, dirección, control y optimización de los procesos y la producción.
4) Investigación y desarrollo de nuevos procesos, operaciones, equipos o productos.
5) Estudios de factibilidad de aprovechamiento e industrialización de recursos naturales y materias primas.
6) Evaluación de riesgos de higiene, seguridad industrial y contaminación ambiental, relacionados con los incisos anteriores.
7) Asuntos de ingeniería legal, económica y financiera relacionados con los incisos anteriores.
8) Arbitrajes, pericias y tasaciones relacionados con los incisos anteriores.
9) Tareas dentro del sector público de: asesoramiento, promoción, control, evaluación, y otras, en temas de su competencia.
10) Tareas relacionadas con la gestión empresarial de comercialización, administración y

REGISTRADO
ESTHER J. VACA
Aplicaciones Académicas Administrativas
DIRECTORA

dirección de las empresas o instalaciones descriptas en el item (1).

11) Enseñanza de los conocimientos básicos, técnicos y científicos de los temas contenidos en la carrera, en todos los niveles.

2.3.2 Posibilidades de desempeño laboral:

Las actividades detalladas en los alcances del Título, podrán desarrollarse en empresas, universidades y centros de investigación, en el sector público o privado, en relación de dependencia o en forma autónoma.

3. INCUMBENCIAS PROFESIONALES

La fijación de incumbencias no compete a esta Comisión, sin embargo como orientación, se remite a lo expresado en los Alcances del Título (2.3.1.)

4. OBJETIVOS GENERALES DE LA CARRERA.

La carrera de grado que se propone en el presente documento pretende lograr un profesional con objetivos generales bien definidos, que atienda a los problemas

REGISTRADO
ESTHER J. VACA
Aplicaciones Académicas Administrativas
DIRECTORA

socio-políticos y socio-económicos de las distintas regiones involucradas. Estos objetivos sintéticamente son:

- **Identificar** problemas en cuya solución aplique los principios físicos-químicos y de bioingeniería, con criterio económico y manejo de las relaciones humanas.
- **Enmarcar** correctamente dichos problemas en su naturaleza social, para **elaborar** respuestas adecuadas no sólo en lo técnico-económico sino en lo social.
- **Contribuir** al desarrollo del medio, a la elevación del estandar de vida de la sociedad y al mejoramiento de las condiciones del entorno.
- **Emprender** tareas de investigación y desarrollo tecnológico que produzcan innovaciones y nuevos procesos industriales, en reemplazo de los no apropiados, adecuándolos a las características regionales en donde se desempeña.
- **Afrontar** el desarrollo integral de proyectos industriales: estudios de factibilidad, cálculo y diseño, erección y puesta en marcha.
- **Operar, reconvertir** y **optimizar** plantas de proceso existentes.
- **Generar** servicios complementarios tradicionales y no tradicionales.
- **Desempeñar** tareas de conducción: de grupos, de equipos

REGISTRADO
ESTHER J. VACA
Aplicaciones Académicas Administrativas
DIRECTORA

de trabajo, de departamentos y del máximo nivel empresario.

- **Consolidar** su formación personal y profesional adquiriendo la capacidad y habilidad necesarias para **detectar** los problemas sociales que tengan relación con su profesión y para **investigar, analizar** y **evaluar** las posibles respuestas en relación con el medio.
- **Colaborar** en la dinamización productiva de los recursos materiales y humanos disponibles y en su proyección económica y social.

5. ESTRUCTURA CURRICULAR.

5.1. Diseño Curricular

Principios y pautas

La base de la metodología que se pretende aplicar es la establecida por los lineamientos generales para el diseño curricular. Partir de los problemas básicos de ingeniería y a través de una actividad autogestionaria del alumno, introducirlo en los procesos característicos de la profesión.

Esta forma de enfocar el estudio conduce a la integración superando la tradicional separación entre teoría y práctica.

REGISTRADO
ESTHER J. VACA
Aplicaciones Académicas Administrativas
DIRECTORA

Toda área epistemológica es un conjunto coherente de conocimientos interrelacionados y un conjunto de procedimientos con los que se construyen esos conocimientos. La separación que se suele hacer entre teoría y práctica tal que la teoría se memoriza y la práctica se aplica, es una consecuencia metodológica, que de ninguna manera se ajusta a las herramientas, ritmos de cambio y profundidad del avance tecnológico actual.

Para adecuarse a la situación actual es necesario comprender que el proceso de enseñanza-aprendizaje está centrado en el alumno y que se construye a partir de las necesidades del mismo, de la capacidad que va desarrollando y de la influencia del medio.

Todo saber se basa en un saber anterior y se incorpora como aprendizaje de conocimientos, habilidades, actitudes, en lo teórico y en lo práctico -. A partir de ese "saber" se construyen los conceptos y las vinculaciones que le den sentido y aplicabilidad. Este proceso involucra un aprendizaje significativo. El alumno, motivado en la cabal comprensión y capacidad de aplicación, retiene más firmemente lo aprendido.